2/ On répète l'épreuve précédente 4 fois **en remettant les urnes dans leurs états initiales avant chaque répétition .** On désigne par X l'aléa numérique qui prend pour valeurs :

⋆ 0 si l'événement C n'est pas réalisé au cours des 4 épreuves

⋆ k si l'événement C est réalisé pour la première fois à la $k^{ième}$ épreuve ($0 < k \leq 4$).

a- Déterminer la loi de probabilité de X.

b- Calculer l'espérance mathématique de X.

PROBLEME

Soit ABCD un carré de coté 8 cm tel que $\left(\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AD}\right) \equiv \frac{\pi}{2}\ [2\pi]$ et soit O son centre. On désigne par I et J les milieux repectifs de [OB] et [BC] et par E le symétrique de O par rapport à (BC). Soit Ω le point d'intersection des droites (AE) et (BC).

I]1/a- Montrer qu'il existe un unique déplacement f tel que f(A) = C et f(O) = E.

b- Montrer que f est la rotation de centre B et d'angle $\left(-\frac{\pi}{2}\right)$.

c- Soit K = f(I). Montrer que K est le milieu de [BE] et en déduire que les points O, Ω et K sont alignés.

2/ Soit g l'antidéplacement tel que g(A) = C et g(O) = E.

Montrer que g est une symétrie glissante d'axe (OE) et de vecteur $\overrightarrow{OE}$

3/ Soit h l'homothétie de centre A et de rapport $\frac{1}{2}$ et soit $\varphi = h \circ g$.

a- Montrer que φ est une similitude indirecte dont on précisera le rapport.

b- Montrer que $\varphi \circ \varphi$ est une homothétie.

c- Déterminer h(C), h(E) et montrer que $(\varphi \circ \varphi)(A) = I$.

d- Déterminer le centre de $\varphi \circ \varphi$.

II] Soit H un point ***du segment [AB]*** **de la droite (AB)** tel que H≠B. La médiatrice de [HC] coupe (BC) en N. On désigne par M le symétrique de N par rapport à (HC).

1/a- Montrer que le quadrilatère HMCN est un losange.

b- En déduire que lorsque H varie sur (AB)\{B}, le point M varie sur la parabole 𝒫 de foyer C et de directrice (AB).

c- Montrer que D appartient à 𝒫 et déterminer la tangente à 𝒫 en D.

2/ La bissectrice intérieure de [CA, CB] coupe (AB) en L.

La perpendiculaire à (AB) en L coupe (AC) en G.

Montrer que G est un point de 𝒫.